

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-6737

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 J 37/28  
37/20

識別記号

庁内整理番号

Z-7129-5C  
Z-7129-5C

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電子線照射装置における帯電防止装置

⑯ 特 願 昭61-149136

⑰ 出 願 昭61(1986)6月25日

⑱ 発 明 者 古 宮 秀 雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 野河 信太郎

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

電子線照射装置における帯電防止装置

### 2. 特許請求の範囲

1. 電子を放出する電子銃と、電子線束を微細に収束させて試料に照射する収束レンズを備えた電子線照射装置に設置されるものであって、

光電陰極材料で形成した光電陰極面と、その光電陰極面に紫外線を照射して光電子を放出させる紫外線ランプとを備え、かつ、光電子が試料面に供給される位置に光電陰極面と紫外線ランプが配置されてなる電子線照射装置における帯電防止装置。

2. 光電陰極材料が透明板表面に塗布され、紫外線ランプがその透明板を裏面から照射するように配置されてなる特許請求の範囲第1項記載の帯電防止装置。

3. 光電陰極材料がアンチモン化セシウムである特許請求の範囲第1項記載の帯電防止装置。

4. 光電陰極面がアンチモン化セシウム陰極、

ビスマス-銀-酸素-セシウム陰極、又は、バイアルカリ陰極からなる特許請求の範囲第1項記載の帯電防止装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (イ) 産業上の利用分野

この発明は、主に電子顕微鏡や電子線露光装置などに用いられる電子線照射装置に係り、とくに、その試料表面の帯電を中和させる帯電防止装置に関する。

#### (ロ) 従来の技術

高速の電子が試料に照射されると、試料面から二次電子が放出される。しかし、入射した電子の電荷量と放出された電子の電荷量との間に差が生じるので、試料が電気絶縁性の物質である場合には、試料表面に帯電が起こり、試料の絶縁破壊や試料表面付近の電界の乱れによる像質の低下などの問題を生じる。

通常、入射する電子数よりも放出される二次電子数の方が多いため、試料は正に帯電する。従って、この帯電防止のために、試料近傍にヒータ線

を設けそのヒータ線に電流を通じて熱電子を放出させ、それによって試料の帯電を中和させることが考えられる。

#### (ハ) 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、ヒータ線によって生ずる電界が試料表面付近の電界を乱すために、電子顕微鏡や電子線露光装置などのように電子線の位置を精密に制御する場合には、像の乱れや描画パターンのずれが生じるという問題点がある。

この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、装置内の電界を乱すことなく試料の帯電を防止することが可能な電子線照射装置における帯電防止装置を提供するものである。

#### (ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、電子を放出する電子銃と、電子線を微細に収束させて試料に照射する収束レンズを備えた電子線照射装置に設置されるものであって、光電陰極材料で形成した光電陰極面と、その光電陰極面に紫外線を照射して光電子を放出させる紫外線ランプとを備え、かつ、光電子が試料面

電子線4を微細に収束させて試料5に照射する収束レンズ、6は試料5が収束レンズ3からの収束された電子線4によって照射される位置に試料5を保持する金風製の試料台である。試料5の近傍には光電陰極面8を備え光電子9を試料5の表面に照射する光電子発生器7が配置されている。10は試料5から放出する二次電子、11、12は光電陰極面8および試料台6をそれぞれ接地する接地線である。

第2図に示すように、光電子発生器7は、表面に光電陰極面8を有する石英ガラス13と、紫外線ランプ14と、紫外線ランプ14の紫外線を石英ガラスへ導くライトパイプ15とを備え、紫外線ランプ14の放射する紫外線を石英ガラス13の裏面に照射することによって光電陰極面8の表面から光電子9が放出されるように構成されている。とくに、光電子発生器7の位置は、光電陰極面8から放出される光電子9が試料10に十分到達するように配慮されている。

なお、光電陰極面8は、厚さ0.5mmの石英ガラ

に供給される位置に光電陰極面と紫外線ランプが配置されてなる電子線照射装置における帯電防止装置である。

さらに、上記光電陰極材料が透明板表面に塗布され、紫外線ランプがその透明板を裏面から照射するように配置されることが好ましい。

また、光電陰極面にはアンチモン化セシウム(Cs<sub>3</sub>Sb)陰極、ビスマスー銀ー酸素ーセシウム陰極又はバイアルカリ陰極が形成される。

#### (ホ) 作用

光電陰極面に紫外線ランプから紫外線が照射されると、光電陰極面から光電子が放出され、試料面に供給されて試料の帯電電荷を中和させる。

#### (ヘ) 実施例

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。

第1図はこの発明の一実施例の電子顕微鏡の概略構成を示す説明図であり、1は本体、2は電子を放出する電子銃、3は電子銃2から放出される

ス13の上にアンチモンを蒸着して厚さ1μmの膜を形成した後、さらにその上にセシウムを蒸着して厚さ1μmの膜を形成する。このようにして得られた光電陰極面8は半透明状となる。この場合、光電陰極面8の最も多く光電子を放出する光の波長、つまり最大感度波長は400nm付近となるので、紫外線ランプ14には近紫外用のものを使用する。このように形成された光電子発生器7は0.11mの光に対して数μAの光電流が得られる、つまり、量子効率が10%程度となり、しかも、光量に対する光電流(光電子量)は直線的に変化する特性を有するものとなる。

このような構成において、電子銃2から試料5上に電子線4が照射されると、二次電子10が放出され、試料5が絶縁物の場合には、試料5は正に帯電しようとするが、この時、紫外線ランプ14を点灯するとその紫外線が石英ガラス13を介して光電陰極面8を照射し、それによって光電陰極面8の表面から光電子9が放出される。試料台6および光電陰極面はともに接地されているの

で、光電子9は試料5の正電荷によって形成される電界によって試料5に供給され、試料5を中和させる。なお、光電子量は紫外線ランプ14の光量に比例して変化するので、必要な光電子量を容易に設定することができる。

このようにして、試料表面の二次電子放出による帯電作用が防止され、電子線4の位置制御が精密に行われるとともに、電子顕微鏡における像の乱れや描画パターンのずれの発生などが防止される。

#### (ト) 発明の効果

この発明によれば、光電子を試料に供給することにより、試料近傍の電界を乱すことなく試料の帯電を中和させることができるので、試料の絶縁破壊が防止され、さらに、電子線の位置制御が精密に行われるとともに、電子顕微鏡における像の乱れや描画パターンのずれが防止される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の電子顕微鏡の構成を示す説明図、第2図は第1図の部分詳細説明

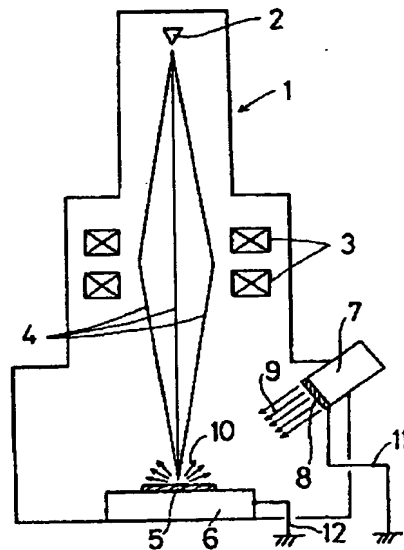
図である。

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1 …… 本体、      | 2 …… 電子銃、    |
| 3 …… 収束レンズ、   | 4 …… 電子線、    |
| 5 …… 試料、      | 6 …… 試料台、    |
| 8 …… 光陰極面、    | 9 …… 光電子、    |
| 10 …… 二次電子、   | 13 …… 石英ガラス、 |
| 14 …… 紫外線ランプ。 |              |

代理人 弁理士 野 河 信 太



第1図



第2図

